

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-115913

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl. H01L 21/321
H01L 21/60
H05K 1/18

(21)Application number : 07-274044

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI TOKYO ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 23.10.1995

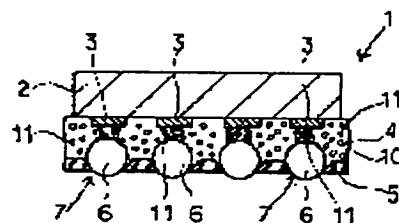
(72)Inventor : ISOBE HIROYUKI

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily handle a compact semiconductor device by fixing a ball guide and a conductive ball which is guided to the ball guide on the electrode arrangement surface of a semiconductor chip via an anisotropic conductive film.

SOLUTION: In a semiconductor 1, a conductive ball 6 which is supported and guided by a ball guide 5 via an anisotropic conductive film 4 is fixed on the main surface of a semiconductor chip 2, namely an electrode arrangement surface where an electrode (pad) 3 is provided. The conductive ball 6 is a metal ball with a diameter of for example 100-200 μ m. The ball guide 5 is formed by an insulation glass epoxy resin substrate which is for example approximately 100 μ m thick. A through hole 7 is provided at the ball guide 5 while the through hole 7 faces the electrode 3 of the semiconductor chip 2. The through hole 7 is in taper hole where the side of the anisotropic conductive film 4 is wide. Therefore, the conductive ball 6 enters the through hole 7 even if there is no anisotropic conductive film and is supported and guided by the ball guide 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-115913

(43)公開日 平成9年(1997)5月2日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|-------------------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| H 0 1 L 21/321 | | | H 0 1 L 21/92 | 6 0 2 F |
| 21/60 | 3 1 1 | | 21/60 | 3 1 1 S |
| H 0 5 K 1/18 | | | H 0 5 K 1/18 | F |
| | | | H 0 1 L 21/92 | 6 0 2 L |
| | | | | 6 0 3 Z |
| 審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く | | | | |

(21)出願番号 特願平7-274044

(22)出願日 平成7年(1995)10月23日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233505

日立東京エレクトロニクス株式会社

東京都青梅市藤橋3丁目3番地の2

(72)発明者 磯部 博之

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東

京エレクトロニクス株式会社内

(74)代理人 弁理士 秋田 収喜

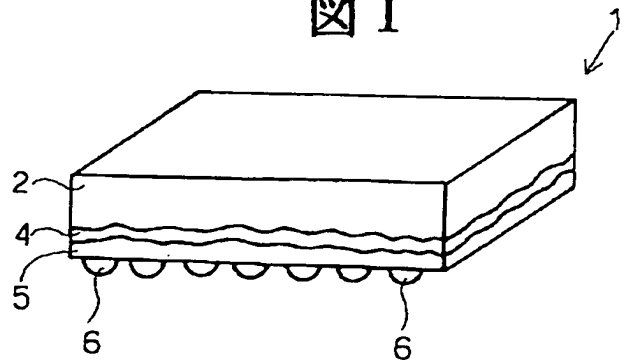
(54)【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 取扱性の良好な小型の半導体装置の提供。

【解決手段】 半導体装置は、主面に電極を有する半導体チップと、前記半導体チップの主面全域に亘って接着される異方性導電フィルムと、前記半導体チップの各電極に対応し前記異方性導電フィルムに接着される導電性ボールと、前記異方性導電フィルムに接着されかつ前記各導電性ボールを案内する貫通孔を有するボールガイドとを有し、前記導電性ボールと前記電極は異方性導電フィルムを介して電氣的に接続されている構成になっている。前記貫通孔は前記導電性ボールの位置を規定するテーパー孔となっている。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主面に電極を有する半導体チップと、前記半導体チップの主面全域に亘って接着される異方性導電フィルムと、前記半導体チップの各電極に対応し前記異方性導電フィルムに接着される導電性ボールとを有し、前記導電性ボールと前記電極は異方性導電フィルムを介して電氣的に接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 主面に電極を有する半導体チップと、前記半導体チップの主面全域に亘って接着される異方性導電フィルムと、前記半導体チップの各電極に対応し前記異方性導電フィルムに接着される導電性ボールと、前記異方性導電フィルムに接着されかつ前記各導電性ボールを案内する貫通孔を有するボールガイドとを有し、前記導電性ボールと前記電極は異方性導電フィルムを介して電氣的に接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項3】 前記貫通孔は前記導電性ボールの位置を規定するテーパ孔となっていることを特徴とする請求項2記載の半導体装置。

【請求項4】 主面に電極を有する半導体チップの主面全域に亘って異方性導電フィルムを重ねるとともに、前記半導体チップの各電極に対応する位置の異方性導電フィルムに導電性ボールを重ね、前記半導体チップと前記導電性ボール間を加圧するとともに、前記異方性導電フィルムを加熱して前記半導体チップおよび異方性導電フィルムならびに導電性ボールを一体化し、かつ前記導電性ボールと前記電極を異方性導電フィルムを介して電氣的に接続することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】 主面に電極を有する半導体チップと、前記半導体チップの主面全域に亘って接着される異方性導電フィルムと、前記半導体チップの各電極に対応し前記異方性導電フィルムに接着される導電性ボールと、前記異方性導電フィルムに接着されかつ前記各導電性ボールを案内する貫通孔を有するボールガイドとを有し、前記導電性ボールと前記電極は異方性導電フィルムを介して電氣的に接続されている半導体装置の製造方法であって、前記半導体チップの主面側に異方性導電フィルム、導電性ボールおよび前記導電性ボールを案内するボールガイドを重ねた後、前記半導体チップとボールガイド間を加圧するとともに、前記異方性導電フィルムを加熱して前記半導体チップ、異方性導電フィルム、導電性ボールおよびボールガイドを一体化することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置は、樹脂パッケージ、セラミックパッケージあるいは金属キャップパッケージ内に半

導体チップを組み込んだ構造となっている。また、前記パッケージからは前記半導体チップの電極にそれぞれ電氣的に接続されるリードピンが外部に向かって突出する構造となっている。

【0003】 これら半導体装置については、たとえば、日経BP社発行「VLSIパッケージング技術（上）」1993年5月15日発行、P105に記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 半導体チップをパッケージで封止する従来の半導体装置は、パッケージサイズが半導体チップ寸法に比較して大きくなり、小型化が図り難い。

【0005】 また、配線基板等の実装基板に半導体チップを直接実装する場合は、実装面積の縮小化が達成できるが、シリコン等の半導体からなる半導体チップは損傷し易く、取り扱い（ハンドリング）が難しく作業が煩雑となる。

【0006】 本発明の目的は、取扱性の良好な小型の半導体装置を提供することにある。

【0007】 本発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面からあきらかになるであろう。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0009】 （1）半導体装置は、主面に電極を有する半導体チップと、前記半導体チップの主面全域に亘って接着される異方性導電フィルムと、前記半導体チップの各電極に対応し前記異方性導電フィルムに接着される導電性ボールと、前記異方性導電フィルムに接着されかつ前記各導電性ボールを案内する貫通孔を有するボールガイドとを有し、前記導電性ボールと前記電極は異方性導電フィルムを介して電氣的に接続されている構成になっている。前記貫通孔は前記導電性ボールの位置を規定するテーパ孔となっている。

【0010】 （2）主面に電極を有する半導体チップと、前記半導体チップの主面全域に亘って接着される異方性導電フィルムと、前記半導体チップの各電極に対応し前記異方性導電フィルムに接着される導電性ボールと、前記異方性導電フィルムに接着されかつ前記各導電性ボールを案内する貫通孔を有するボールガイドとを有し、前記導電性ボールと前記電極は異方性導電フィルムを介して電氣的に接続されている半導体装置の製造方法であって、前記半導体チップの主面側に異方性導電フィルム、導電性ボールおよび前記導電性ボールを案内するボールガイドを重ねた後、前記半導体チップとボールガイド間を加圧するとともに、前記異方性導電フィルムを加熱して前記半導体チップ、異方性導電フィルム、導電性ボールおよびボールガイドを一体化する。

【0011】前記(1)の手段によれば、半導体装置は、半導体チップの電極配置面に異方性導電フィルムを介してボールガイドおよび前記ボールガイドに案内された導電性ボールが固定された構造となっていることから、小型となり、かつボールガイドおよび異方性導電フィルムによって半導体チップ表面が保護されているため機械的強度が高くなり、取扱性が良好となる。

【0012】前記(2)の手段によれば、半導体装置の製造において、半導体チップの電極配置面に異方性導電フィルムおよびボールガイドに案内された導電性ボールを順次重ねて加圧加熱して、半導体チップ、異方性導電フィルム、導電性ボールおよびボールガイドを一体化するため、小型でかつ取扱性が良好な半導体装置を容易に製造することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0014】なお、発明の実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0015】図1は本発明の一実施形態である半導体装置の斜視図、図2は断面図、図3は本実施形態例の半導体装置の製造状態を示す図、図4は半導体装置の製造に使用するボールガイドを示す斜視図である。

【0016】本実施形態の半導体装置1は、図1および図2に示すように、半導体チップ2の主面、すなわちA1等からなる電極(パッド)3を設けた電極配置面に、異方性導電フィルム4を介してボールガイド5に支持案内される導電性ボール6を固定した構造となっている。前記導電性ボール6は、たとえば、100~200 μ m 30 直径の金属球となっている。

【0017】前記ボールガイド5は、たとえば、厚さ100 μ m程度の絶縁性のガラスエポキシ樹脂基板で形成されている。ボールガイド5には、図4に示すように、前記半導体チップ2の電極3に対面して貫通孔7が設けられている。前記貫通孔7は、前記異方性導電フィルム4側が広がるテーパー孔となっている。したがって、前記導電性ボール6は、異方性導電フィルム4がない状態でも貫通孔7内に入り、ボールガイド5に支持案内される状態となる。

【0018】また、ボールガイド5が貫通孔7に入った状態では、導電性ボール6の一部は貫通孔7から外側に食み出す。この食み出した部分が、外部端子となる。

【0019】また、前記隣り合う導電性ボール6間隔は、ショート不良を起こさなくするために50 μ m以上となっている。

【0020】前記異方性導電フィルム4は、絶縁性樹脂フィルム10内に導電粒子11を混在させた構造となっている。そして、前記半導体チップ2の電極3と、この電極3に対面する導電性ボール6間部分の異方性導電フ 50

ィルム4は、絶縁性樹脂フィルム10が押し潰されて前記導電粒子11同士が接触し、電極3とこれに対面する導電性ボール6とが電氣的に接続された状態となっている。

【0021】前記ボールガイド5は、導電性ボール6を支持案内する貫通孔7を設けるため、半導体チップ2よりも若干大きくなる。

【0022】本実施形態の半導体装置1は、半導体チップ2の電極配置面側に異方性導電フィルム4を介してボールガイド5に支持される導電性ボール6を取り付けた構造となっていることから、半導体装置1の大きさは半導体チップ2の大きさと略同じとなり、半導体装置1の小型化が達成できる。

【0023】本実施形態の半導体装置1は、半導体チップ2の電極配置面側に異方性導電フィルム4を介してボールガイド5に支持される導電性ボール6を取り付けた構造となっていることから、半導体チップ2の電極配置面側が異方性導電フィルム4やボールガイド5によって保護されるため、半導体チップ2が破損され難くなり、取扱性が良好となる。これにより、半導体装置1の実装時のハンドリングが容易となる。

【0024】つぎに、本実施形態の半導体装置1の製造方法について説明する。

【0025】最初に、図4に示すようなボールガイド5を用意した後、図3に示すように、ボールガイド5の貫通孔7内に導電性ボール6を入れる。その後、前記ボールガイド5の上に異方性導電フィルム4を重ね、異方性導電フィルム4の上に半導体チップ2を重ねる。この際、半導体チップ2は裏返しにして電極3を下方に向ける。

【0026】前記導電性ボール6はボールガイド5のテーパー孔(貫通孔7)に入れられることから、収容位置が一定し、各導電性ボール6は各電極3に正確に対応するようになる。

【0027】つぎに、常用のホットプレスによって、前記重なったボールガイド5と半導体チップ2間に所定の圧力を加えて異方性導電フィルム4を撓ませ、加熱によって異方性導電フィルム4を半導体チップ2、導電性ボール6およびボールガイド5に接着させ、図2に示すような半導体装置1を製造する。

【0028】前記ホットプレスは、たとえば、35~75kg/cm²の圧力を加え、110~130℃の温度を加えて行う。

【0029】本実施形態の半導体装置の製造方法では、導電性ボール6を収容したボールガイド5上に異方性導電フィルム4、半導体チップ2を順次重ねた後、加圧、加熱するだけで半導体装置1を製造できるため製造が容易である。

【0030】すなわち、樹脂パッケージ型半導体装置の場合は、その製造においてリードフレームを使用すると

ともに、ワイヤボンディング、トランスファモールド、リード成形、リードメッキ等各種の工程を必要とするが、本実施形態の場合はこれらの工程が不要となり、製造コストの低減化が達成できる。

【0031】以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない、たとえば、導電性ボール6は表面に導電性被膜を形成したプラスチックボールでも良い。

【0032】また、異方性導電フィルム4は導電粒子11に変えて導電性繊維を入れたものでも良い。

【0033】また、前記実施形態では、半導体チップの周辺に沿って電極を配置した例について説明したが、半導体チップの全域に電極を配置したものに対しても同様に適用できる。この場合、実装基板を多層配線構造とすれば、実装基板における配線設計の自由度が向上する。

図5は本発明の他の実施形態の半導体装置1の断面図である。同図に示すように、半導体装置1は、主面に電極3を有する半導体チップ2と、前記半導体チップ2の主面全域に亘って接着される異方性導電フィルム4と、前記半導体チップ2の各電極3に対応し前記異方性導電フィルム4に接着される導電性ボール6とを有し、前記導電性ボール6と前記電極3は異方性導電フィルム4を介して電氣的に接続されている構造としても良い。

【0034】この実施形態の半導体装置1の製造においては、主面に電極3を有する半導体チップ2の主面全域に亘って異方性導電フィルム4を重ねるとともに、前記半導体チップ2の各電極3に対応する位置の異方性導電フィルム4に導電性ボール6を重ね、前記半導体チップ2と前記導電性ボール6間を加圧するとともに、前記異方性導電フィルム4を加熱して前記半導体チップ2および異方性導電フィルム4ならびに導電性ボール6を一体化し、かつ前記導電性ボール6と前記電極3を異方性導電フィルム4を介して電氣的に接続するものである。

【0035】この製造において、前記実施形態で使用したボールガイドのようにテーパ孔を有する治具を用いて導電性ボール6を支持して、導電性ボール6、異方性導電フィルム4、半導体チップ2を重ねれば作業がし易くなる。

【0036】この実施形態の半導体装置1も、前記実施形態の半導体装置1の場合と同様に、半導体チップ2の電極配置面側に異方性導電フィルム4を介して導電性ボール6を取り付けた構造となっていることから、半導体*

* 装置1の大きさは半導体チップ2の大きさと略同じとなり、半導体装置1の小型化が達成できる。

【0037】この実施形態の半導体装置1は、前記実施形態の半導体装置1の場合と同様に、半導体チップ2の電極配置面側に異方性導電フィルム4を介して導電性ボール6を取り付けた構造となっていることから、半導体チップ2の電極配置面側が異方性導電フィルム4によって保護されるため、半導体チップ2が破損され難くなり、取扱性が良好となる。

10 【0038】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0039】(1) 半導体装置は、半導体チップの電極配置面に異方性導電フィルムを介してボールガイドおよび前記ボールガイドに案内された導電性ボールが固定された構造となっていることから、小型となり、かつボールガイドおよび異方性導電フィルムによって半導体チップ表面が保護されているため機械的強度が高くなり、半導体装置の実装時の取扱性（ハンドリング）が良好となる。

【0040】(2) 半導体装置は、その製造において、半導体チップの電極配置面に異方性導電フィルムおよびボールガイドに案内された導電性ボールを順次重ねて加圧加熱して、半導体チップ、異方性導電フィルム、導電性ボールおよびボールガイドを一体化するため、小型でかつ取扱性が良好な半導体装置を容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明の一実施形態である半導体装置の斜視図である。

【図2】本実施形態の半導体装置の断面図である。

【図3】本実施形態の半導体装置の製造状態を示す図である。

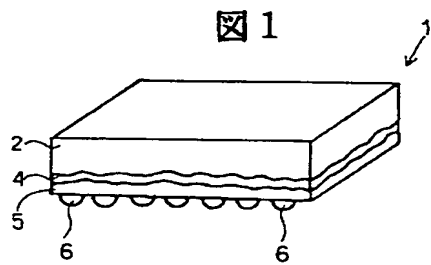
【図4】本実施形態の半導体装置の製造に使用するボールガイドを示す斜視図である。

【図5】本発明の他の実施形態である半導体装置の断面図である。

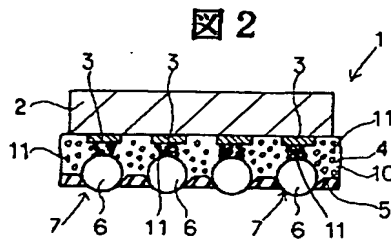
【符号の説明】

40 1…半導体装置、2…電極、3…異方性導電フィルム、4…ボールガイド、5…導電性ボール、6…導電性ボール、7…貫通孔、10…絶縁性樹脂フィルム、11…導電粒子。

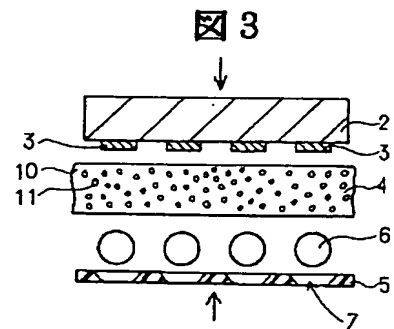
【図1】



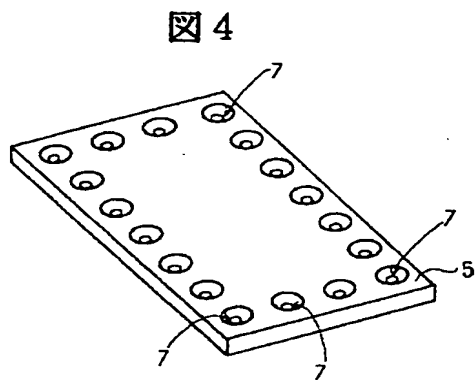
【図2】



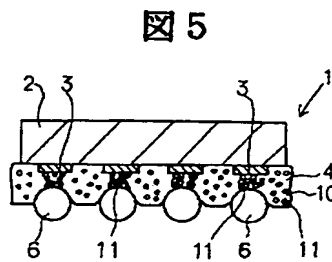
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 21/92

技術表示箇所

6 0 4 H